

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-256630

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl. G11B 5/65  
 G11B 5/667  
 G11B 5/82  
 H01F 10/08  
 H01F 10/26

(21)Application number : 2000-069824

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.03.2000

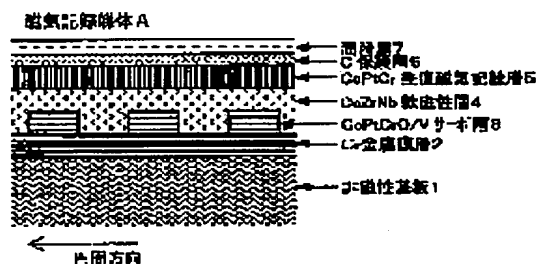
(72)Inventor : NAKAMURA FUTOSHI  
 HIKOSAKA KAZUYUKI

## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND MAGNETIC RECORDING REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium, using a perpendicular magnetic recording system which has a structure with superior S/N for the medium.

SOLUTION: In the magnetic recording medium, having a nonmagnetic substrate and a servo layer patterned into stripes extending in the radial direction and a perpendicular magnetic recording layer, with both layers formed on the nonmagnetic substrate and separated from each other, a soft magnetic layer is formed between the servo layer and the perpendicular magnetic recording layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## (19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-256630

(P2001-256630A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl.	発明記号	PI	チコード (参考)
G11B 5/05		G11B 5/05	5D006
5/667		5/667	5E049
5/82		5/82	
H01F 10/08		H01F 10/08	
10/28		10/28	

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

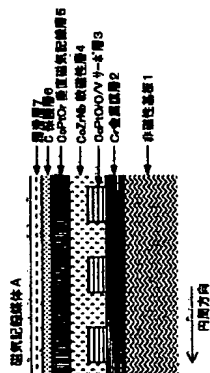
(21) 出願番号	特開2000-69824 (P2000-69824)	(71) 出願人	00003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成12年3月14日 (2000.3.14)	(72) 発明者	中村 太 東京都港区芝浦一丁目1番1号 神奈川県川崎市幸区藤町70番地 株式会社 東芝藤町工場内
		(72) 発明者	彦坂 和彦 神奈川県川崎市幸区藤町70番地 株式会社 東芝藤町工場内
		(74) 代理人	100083181 弁理士 外川 英明

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 磁気記録媒体及び磁気記録再生装置

## (57) 【要約】

【課題】 垂直磁気記録方式の磁気記録媒体において、媒体S/Nの優れた構成を有するものを提供する。  
 【解決手段】 非磁性基板と、前記非磁性基板上に半径方向に延びた磁状の形状にパターンニングされたサーボ層と垂直磁気記録層とが分離して形成された磁気記録媒体において、前記サーボ層と前記垂直磁気記録層との間に軟磁性層を形成した構成を有する構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板と、前記非磁性基板上に半径方向に延びた磁状の形状にパターンニングされたサーボ層と垂直磁気記録層とが分離して形成された磁気記録媒体において、

前記サーボ層と前記垂直磁気記録層との間に軟磁性層を形成した構成を有することを特徴とする磁気記録媒体。  
 【請求項2】 前記軟磁性層は、前記磁気記録媒体の半径方向に磁化容易軸を配向した構成を有することを特徴とする請求項1記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 前記サーボ層と前記垂直磁気記録層との距離は1000 [nm] 以下、望ましくは500 [nm] 以下であることを特徴とする請求項1記載の磁気記録媒体。

【請求項4】 非磁性基板と、前記非磁性基板上に形成された半径方向に延びた磁状の形状にパターンニングされた非磁性層と、前記非磁性基板及び前記非磁性層の上に形成された軟磁性層と、

前記軟磁性層の上に形成された垂直磁気記録層とを具備することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 磁気記録媒体と、前記磁気記録媒体を支持及び回転駆動する駆動手段と、前記磁気記録媒体に対して情報の記録及び再生を行なう磁気記録再生手段と、

前記磁気記録媒体に対して前記記録再生手段を移動自在に支持する支持手段とを具備する磁気記録再生装置であって、

前記磁気記録媒体は、非磁性基板と、前記非磁性基板上に半径方向に放射状に延びた磁状の形状にパターンニングされた非磁性層と、前記非磁性層と分離された層として形成された垂直磁気記録層と、前記非磁性層と前記垂直磁気記録層との間に形成された軟磁性層とを有することを特徴とする磁気記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体及び磁気記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、記録媒体の垂直方向に磁化し、垂直磁気記録層に記録信号を記録する垂直磁気記録層を用いた磁気記録媒体では、その垂直磁気記録層の下地層として軟磁性層を設けた構成が考えられている。高透過率である軟磁性層は、記録再生時の磁界の発生効率を向上させる役割を果たしている。

【0003】 磁気記録再生装置に用いられる軟磁性層を積層した垂直磁気記録媒体の場合には、軟磁性層の磁壁の発生に伴うノイズを防ぐために、磁化容易軸を揃える方法が考えられている。このような構成を有する磁気記録媒体は、特開平0-282656号において提案され

ている。図1に、この従来の磁気記録媒体の断面構成を示している。この従来の磁気記録媒体では、非磁性基板71と垂直磁気記録層74の間にアモルファス合金の軟磁性層72が形成されており、更に、その軟磁性層72の一部を非磁性基板71側からレーザーを照射することによって結晶化させた非磁性とした結晶化領域73を設けている。軟磁性層72は、磁気記録媒体の半径方向（中心から外周へ）の方向であり、円周方向に対して垂直となる方向に磁化容易軸を生じさせ、磁化困難軸が磁気記録媒体の円周方向に配向されている。ここで、円周方向は、磁気記録媒体の円周に沿う方向である。結晶化領域73は、磁気記録媒体の半径方向に形成されており、この結晶化領域73がサーボ層として利用される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の磁気記録媒体では、垂直磁気記録層74のうち、軟磁性層72が下層となる部分と、非磁性の結晶化領域73が下層となる部分とで高透過率の両方の利点による再生ムラが生じるという問題があった。その結果、媒体S/Nの特性が悪化するという問題があった。また、従来の磁気記録媒体では、結晶化領域73は非磁性基板71側からレーザーを照射することで行っているため、結晶化領域73を非磁性基板71の両側に形成することも困難である。

【0005】 本発明は上記の事情を考慮してなされたもので、垂直磁気記録層の下地層として軟磁性層を設けた構成において媒体S/N特性に優れた磁気記録媒体及び磁気記録再生装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板と、前記非磁性基板上に半径方向に延びた磁状の形状にパターンニングされたサーボ層と垂直磁気記録層とが分離して形成された磁気記録媒体において、前記サーボ層と前記垂直磁気記録層との間に軟磁性層を形成した構成を有することを特徴とする。

【0007】 また、本発明の磁気記録媒体は、前記非磁性基板上に形成された半径方向に延びた放射状の磁状の形状にパターンニングされた非磁性層と、前記非磁性基板及び前記非磁性層の上に形成された軟磁性層と、前記軟磁性層上に形成された垂直磁気記録層とを具備することを特徴とする。

【0008】 本発明は、このような構成を有することにより、媒体S/N特性に優れた磁気記録媒体を提供することが可能となる。

【0009】 また、本発明の磁気記録再生装置は、磁気記録媒体と、前記磁気記録媒体を支持及び回転駆動する駆動手段と、前記磁気記録媒体に対して情報の記録及び再生を行なう磁気記録再生手段と、前記磁気記録媒体に対して前記記録再生手段を移動自在に支持する支持手段とを具備する磁気記録再生装置であって、前記磁気記録



7  
って、磁気記録媒体Cと磁気記録媒体Dでは、再生信号のエンベロープでスパイクノイズが生じたものと考えられる。

【0029】 上述した磁気記録媒体Aの作成に際して、C $\alpha$ ZrNb軟磁性層4についてはその厚さを500[nm] になるように成膜した。これは、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3からの漏磁場が透過磁束のC $\alpha$ ZrNb軟磁性層4を通過し、再生ヘッドに届きサーボ信号として読取られるに充分な厚さである。

【0030】 更に、磁気記録媒体Aにおいて、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3とC $\alpha$ ZrNb軟磁性層4との磁気的結合を遮断するために、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3と、C $\alpha$ ZrNb軟磁性層4の間に、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3とCr金属層2の表面に沿った形状に厚さ10[nm]程度の非磁性SiO $_2$ 層を形成しても良く、この非磁性SiO $_2$ 層を形成した場合も、上記した非磁性SiO $_2$ 層を形成していない場合のものと同様な効果が得られた。

【0031】 以上、本発明の第1の実施形態の磁気記録媒体では、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3とC $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3との間に、半徑方向に細長い楕円状の形を有するC $\alpha$ ZrNb軟磁性層4を設けることにより、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3の漏磁場を強くすることによって媒体S/Nの値を高くでき、且つ、C $\alpha$ PtCrO/Vサーボ層3の再生時に発生するスパイクノイズを抑制することが可能となる。

【0032】 (第2の実施形態) 次に本発明の第2の実施形態に係る磁気記録媒体について説明する。図7に示されているように、第2の実施形態の磁気記録媒体Eは、第1の実施形態の磁気記録媒体AのC $\alpha$ ZrNb軟磁性層4に代えてセンダスト(f $\alpha$ AlSi)軟磁性層44を形成したことを特徴としている。

【0033】 磁気記録媒体Eの作成方法は、軟磁性層とセンダスト(f $\alpha$ AlSi)軟磁性層44を形成すること以外に上述した磁気記録媒体Aの作成方法と略同である。即ち、磁気記録媒体Eでは、磁気記録媒体AにおいてC $\alpha$ ZrNb軟磁性層4を形成する段階で、代わりにセンダスト(f $\alpha$ AlSi)軟磁性層44を形成するが、それ以外の層については、磁気記録媒体Aと同じように形成する。

【0034】 この磁気記録媒体Eに対して、磁気記録媒体Aに対する場合と同様に電磁変換特性の測定(第1の実施形態において説明した測定と同様)を行なった。その測定の結果としては、図8に示す通り、磁気記録媒体Eでは、磁気記録媒体Aよりも、さらに優れたサーボ信号S/N、媒体S/Nを示した。

【0035】 磁気記録媒体Eがより優れたサーボ信号S/N、媒体S/Nを示した原因を調べたため、磁気記録媒体A及び磁気記録媒体Eについて、各軟磁性層までを成

【0039】 磁気記録媒体61は、磁気記録媒体A又は磁気記録媒体E又は磁気記録媒体Fである。この磁気記録媒体61は、スピンドルモータ2に装着されており、図示しないスピンドルモータによって一定回転数で回転運動される。磁気記録媒体61にアクセスして信号の記録再生を行なう磁気ヘッドを搭載したスライダ63は、回転板の板バネからなるサスペンション64の先端に取り付けられている。サスペンション64は図示しない駆動コイルを保持するボビン部等を有するアーム65の一端側に接続されている。

【0040】 アーム65の他端側には、リニアモータの一種であるボイスコイルモータ66が設けられている。ボイスコイルモータ66は、アーム65のボビン部に巻き上げられた図示しない駆動コイルと、それを挟み込むように対抗して配置された永久磁石及び対向ヨークにより構成される磁気回路とから構成されている。

【0041】 アーム65は、固定軸67の上下2箇所に設けられた図示しないボールベアリングによって保持され、ボイスコイルモータ66によって回転運動駆動される。即ち、磁気記録媒体61上におけるスライダ63の位置は、ボイスコイルモータ66により制御される。また、68は蓋体を示している。

【0042】 二のうに、磁気記録媒体A又は磁気記録媒体E又は磁気記録媒体Fを磁気記録媒体61に用いることにより、スパイクノイズの発生を抑制された再生信号を得ることのできる磁気記録再生装置を実現することが可能である。

【0043】

【発明の効果】 以上非述したように本発明では、磁気記録媒体の垂直磁気記録層の下層に半徑方向に放射状に延びた楕円状の形状にパターンニングされた軟磁性層を設けたことにより、垂直磁気記録層の再生時漏磁場境界が強く、且つ、垂直磁気記録層の記録信号の再生時に発生するスパイクノイズを抑制することができ、媒体S/Nの高い磁気記録媒体及び磁気記録再生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係る磁気記録媒体Aの断面構成を示す図。

【図2】 磁気記録媒体Aにおける磁化容易軸の方向を示す図。

【図3】 従来の磁気記録媒体Bの断面構成を示す図。

【図4】 従来の磁気記録媒体Cの断面構成を示す図。

【図5】 従来の磁気記録媒体Dの断面構成を示す図。

【図6】 本発明の磁気記録媒体Aと、従来の磁気記録媒体B、C、Dのサーボ信号S/N及び媒体S/Nの測定結果を示した図。

【図7】 本発明の第2の実施形態に係る磁気記録媒体Eの断面構成を示す図。

【図8】 本発明の磁気記録媒体Aと、磁気記録媒体Bのサーボ信号S/N及び媒体S/Nの測定結果を示した図。

【図9】 本発明の第3の実施形態に係る磁気記録媒体Fの断面構成を示す図。

【図10】 本発明の第4の実施形態に係る磁気記録再生装置の構成を示す図。

【図11】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの

発生を抑制するための構造を示す図。

【図12】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図13】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図14】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図15】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図16】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図17】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図18】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図19】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図20】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図21】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図22】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

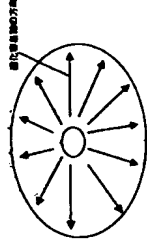
【図23】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図24】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図25】 従来の磁気記録媒体Bと、従来の磁気記録媒体Cとの比較、スパイクノイズの発生を抑制するための構造を示す図。

【図6】

【図2】



層名	材料	厚さ (nm)
磁性層	Co $\alpha$ ZrNb	500
非磁性層	SiO $_2$	10
磁性層	Co $\alpha$ PtCrO	500
非磁性層	SiO $_2$	10
磁性層	Co $\alpha$ PtCrO	500
非磁性層	SiO $_2$	10
磁性層	Co $\alpha$ PtCrO	500
非磁性層	SiO $_2$	10
磁性層	Co $\alpha$ PtCrO	500
非磁性層	SiO $_2$	10

